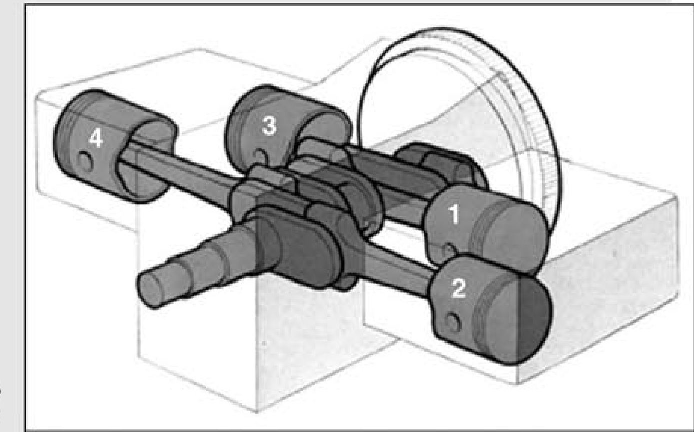
Motor de 1600 cm³ arrefecido a ar (II)

Os motores Volkswagen arrefecidos a ar ganharam fama, entre outros motivos, pelo desenvolvimento de um sistema que, para a troca térmica, não utilizava água, nem radiador. Mas, nada se compara a construção boxer. Graças a disposição contraposta dos cilindros, associada a outros recursos, foi possível construir um motor tão compacto que levou ao desenvolvimento de um conjunto motopropulsor integrado para a tração traseira – solução que, registre-se, é a base utilizada até hoje nos veículos de tração dianteira.

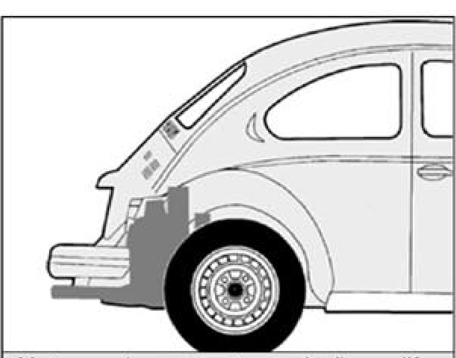


Os motores arrefecidos a ar de quatro cilindros possuem somente três mancais fixos (munhões) para a árvore de manivelas, contra cinco necessários normalmente para os motores em linha, também de quatro cilindros.

Quando o Volkswagen de Ferdinand Porsche foi lançado, a grande maioria dos veículos tinha motor e câmbio dianteiro. E o fluxo de força da transmissão para o diferencial era levado através de uma árvore de transmissão externa conhecida como cardã. O diferencial, por sua vez, recebia o fluxo de força no sentido longitudinal do veículo, e o transformava em transversal para fazer chegar até as rodas, utilizando-se de outras duas árvores de transmissão.

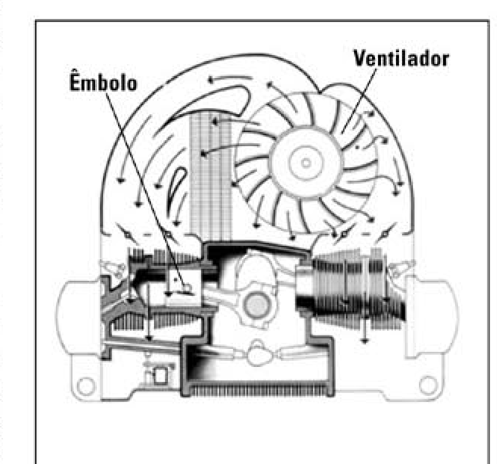
Essa característica construtiva, apesar de ser muito utilizada até o princípio da década de 1980 pela grande maioria das marcas de automóveis, apresentava desvantagens: exigia um grande volume de peças móveis para o sistema de transmissão; mancais de centro para apoiar o cardã; espaço na parte inferior do veículo para alojar as árvores de transmissão; sem falar que limitava o funcionamento da suspensão traseira, pois, além do elevado peso não-suspenso, as cruzetas não possuíam articulação que lhes garantisse boa angulação de trabalho como temos hoje com as flanges de propulsão homocinéticas, entre outros aspectos.

Pode-se dizer que o sistema de tração formando um conjunto motopropulsor único, reunindo motor, transmissão e diferencial como o utilizado no Fusca, foi o antecessor do sistemas compactos longitudinais empregados atualmente para a tração dianteira.


Motor, embreagem, transmissão e diferencial, tudo junto. Assim se tornou popular os compactos conjuntos motopropulsores.

Entre as características construtivas, a que mais colaborou para o ganho de espaço foi a construção *boxer*. Com os cilindros contrapostos na horizontal, formando dois bancos de cilindros de cada lado, foi possível a utilização de uma árvore de manivelas curta, comparando-se com as tradicionais usadas nos motores de quatro cilindros em linha. Isso contribuiu para que a construção se tornasse muito compacta.

Apesar de, ainda hoje, ser um motor estranho, devido as suas particularidades, o motor Volkswagen arrefecido a ar possui alguns pontos positivos: a produção de torque, por exemplo, ocorre com reduzidas pulsações e movimentações, graças ao bom equilíbrio mecânico e ao posicionamento dos cilindros.



Na construção *boxer* o equilíbrio mecânico é excelente: o movimento realizado por um cilindro é contraposto pelo cilindro homólogo em sentido contrário.

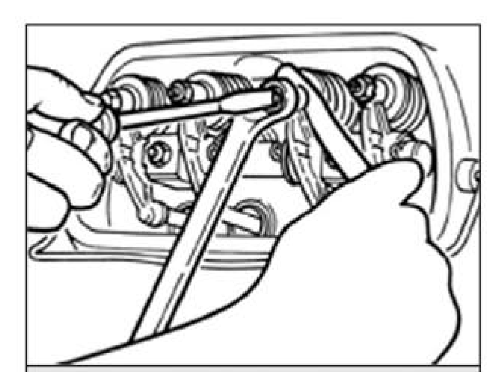
As pulsações provocadas pela geração de torque pela energia elástica da combustão, são compensadas pelo tempo de compressão do cilindro contraposto, minimizando as movimentações do conjunto. Se houvesse uma fórmula de custo reduzido para diminuir os ruídos aerodinâmicos e as emissões provenientes da combustão (são amplificadas pelas aletas do cilindros para o ambiente externo), certamente teríamos um sério concorrente para as versões em linha.

Dicas de diagnósticos e reparos

Na edição 194, abordamos repassamos três dicas básicas para o bom funcionamento dos motores arrefecidos a ar: regulagem do avanço inicial de ignição, regulagem das válvulas e a verificação da compressão dos cilindros. Todos esses itens são obrigatórios para a regulagem completa desse tipo de motor, considerando os valores e especificações, que variam em função do prefixo de cada um. Para a regulagem do avanço inicial de ignição, vimos a correta posição de referência na carcaça do motor e identificamos, para cada prefixo de motor, a marca na polia que deve ser utilizada.


No motor com injeção eletrônica, a posição do distribuidor é a referência básica para a injeção seqüencial. É esta regulagem que define o exato momento em que as válvulas injetoras devem começar a injetar combustível.

A regulagem das válvulas é outro cuidado importante nesses motores. Especialmente nos motores com injeção eletrônica, o exato momento de abertura das válvulas deve estar sincronizado com aquele em que ocorre a injeção de combustível. Vimos na edição anterior, que essas válvulas devem ser reguladas com o motor frio, com a folga de 0,10 mm.


Após posicionar o cilindro em regulagem na posição de ponto morto alto, a folga deve ser regulada utilizando-se um calibre de folga de 0,10 mm, girando o parafuso de regulagem com uma chave de fenda. O calibre deve deslizar suavemente.

A terceira dica que apresentamos foi a verificação de compressão. Vimos que existe um valor mínimo e outro máximo da compressão nominal. Alertamos, porém, que os números publicados, referem-se a um motor novo, sendo normal encontrarmos, após o amaciamento do motor, valores superiores em torno de 10% em relação ao nominal.

Porém, de nada adianta, utilizando-se, por exemplo, o valor de compressão dos cilindros para os motores de prefixo UG, que podem variar entre 8 atmosferas e 10 atm, encontrarmos um cilindro com 8 atm e outro com 10 atm. Apesar de estar entre o mínimo e o máximo, a diferença de compressão entre os cilindros ultrapassou a tolerância de 1,5 atm. Sendo assim, não basta apenas medir a compressão e verificar se está dentro ou ligeiramente acima do especificado. É fundamental, também, verificar se a diferença entre o valor mínimo encontrado em um dos cilindros e o valor máximo, está dentro do especificado.

Atenção: para finalizar esta dica, vamos destacar que, ao medir a compressão nos motores com injeção eletrônica, deve-se desligar o sensor Hall do distribuidor para evitar que ocorra injeção de combustível durante as partidas com o motor de arranque.